

【目的】

北海道は落葉期である毎年 10 月にスポットライトカウント法を一斉に実施し、ニホンジカ (*Cervus nippon* 以下、シカ) の個体数をモニタリングしている。しかし、スポットライトカウント法は視界を遮るものが多い林内では視認性が低下するため、発見頭数は過小評価となる。これを補正するため、距離標本法 (Distance sampling method) が用いられるが、観察数が 40 以上あることが推奨されているために、サンプル数が少ない場合に対応できない。そこで見通しの悪い林内環境下や、単位調査時間における観察数が少ない地域においても過小評価とならない、検出力の高い新たなモニタリング手法の検討が必要である。本研究はカウント調査における赤外線サーモグラフィの有効性を検証することを目的とし、第 I 章では、徒歩による赤外線サーモグラフィのシカ発見率について把握し、その有効性について考察した。第 II 章では、第 I 章の応用として自動車を使用したシカ探索時に赤外線サーモグラフィ用いた場合のシカ発見率について検証した。

【方法】

1) 徒歩におけるカウント調査 -閉鎖個体群での事例

洞爺湖中島内に 7.6km の調査ルートを設定し、従来のスポットライトカウント法とフレームレート 15Hz の赤外線サーモグラフィを用いた徒歩によるカウント調査を 2017 年 7 月～9 月の着葉期と、同年 10 月～11 月の落葉期に実施した。

2) 自動車におけるカウント調査 -開放個体群での事例

支笏湖周辺針広混交林内に 2 林道延べ 23.6km (林道 A : 10.9km, 林道 B : 12.7km) の調査ルートを設定し、1) で使用したフレームレート 15Hz の赤外線サーモグラフィに加え、60Hz の赤外線サーモグラフィも用いた自動車によるカウント調査を 2018 年 6 月～7 月の着葉期と、同年 10 月～11 月の落葉期に実施した。

カウント調査に使用した赤外線サーモグラフィの性能は表 1 に示す。

【結果と考察】

1) 徒歩におけるカウント調査では、どの季節においても、赤外線サーモグラフィを用いることで、スポットライトカウント法よりも着葉期で約 2 倍、落葉期で約 3 倍の頭数のシカを発見した (図 1)。赤外線サーモグラフィを用いた場合、頭数・性齢等の確認開始時まで、シカに対して照射される可視光はないため、警戒心を最小限に抑えることができた可能性がある。しかし、本研究における赤外線サーモグラフィ使用時の発見頭数の確認は、スポットライトを用いて行なった場合もあり、赤外線サーモグラフィのみ使用することで発見頭数が増加した訳ではない (図 2)。

2) 自動車におけるカウント調査では、統計学的な差はみられなかったものの、着葉期において、赤外線サーモグラフィを用いた場合、スポットライトカウント法よりも発見率が高い傾向がみられた (図 2)。自動車の移動する音の影響を受け、警戒心の高い個体は探索時に赤外線サーモグラフィのみ使用した調査においても、検知する前に逃走していた可能性がある。また赤外線サーモグラフィのフレームレート性能が発見率に影響していた可能性がある。

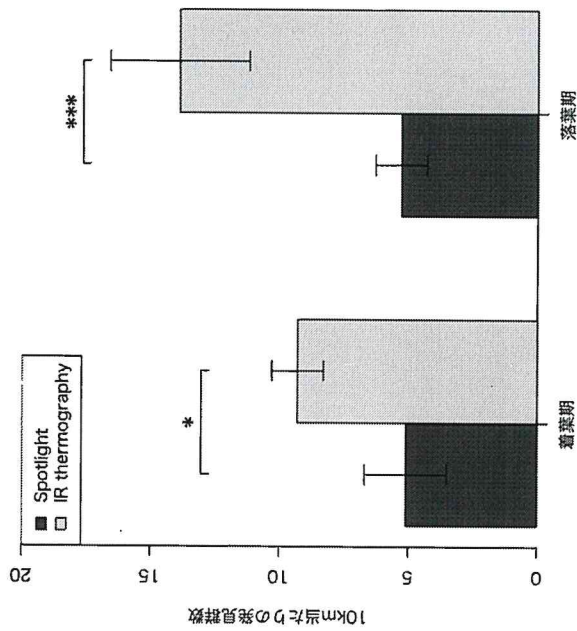


図 1. 10km 当たりの平均発見群数と標準誤差.

***は $P < 0.005$, *は $P < 0.05$ を示す.

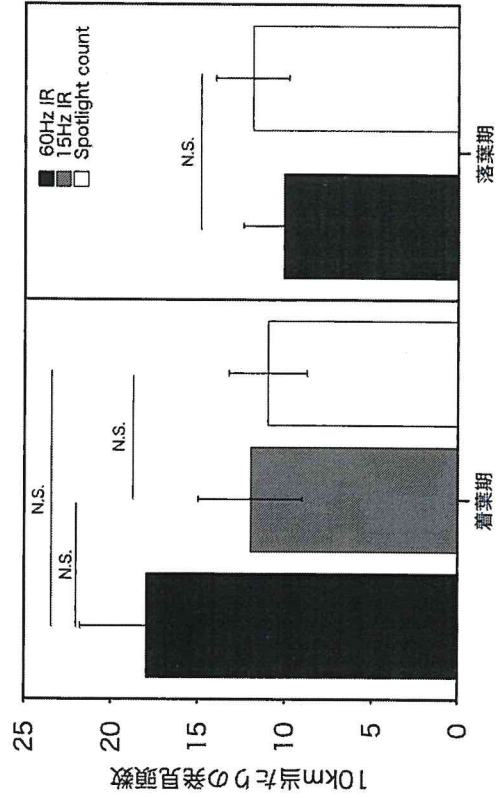


図 3. 10km 当たりの平均発見群数と標準誤差. N.S. は非有意を示す.

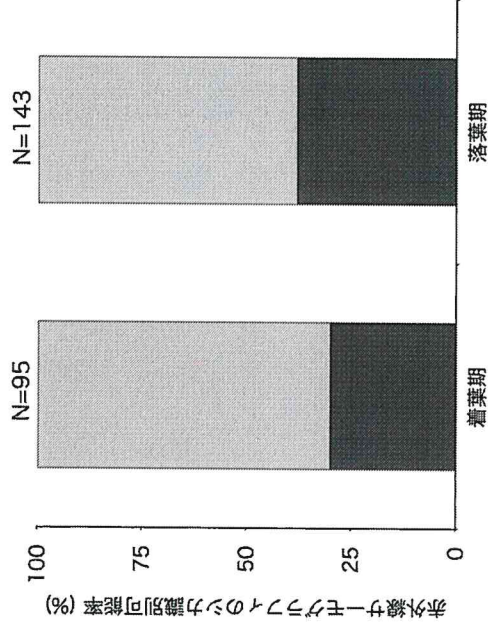


図 2. 赤外線サーモグラフィの熱源モニター上でシカと識別できた割合.

黒が識別可能, 灰色が識別不能を示す.

表 1. 赤外線サーモグラフィの製品仕様

項目	機種	
	RevealPRO EC, Seek Thermal, California, U.S.A	InfreC G100EX, 日本アビオニクス, 東京
解像度	320×240pixel	320×240pixel
モニターサイズ	2.4inch	3.5inch
測定視野角	32°×25°	32°×24°
フレームレート	15Hz	60Hz
空間分解能	1.75mrad	1.78mrad
測定波長域	7.5-14μm	8-14μm
温度分解能	0.07℃	0.04℃
温度測定範囲	-40℃~330℃	-40℃~1500℃
熱検出距離	0.3m-548m	10cm ~ ∞
稼働時間	4時間	4時間
寸法	12×6×3cm	21.2×7.6×13.8cm
重量	187g	850g